

Rendu de monnaie

Fiche élève

On souhaite produire un algorithme permettant de calculer un rendu de monnaie en détaillant le nombre de pièces de chaque valeur à rendre.

Travail préparatoire

Un client paie un article avec un billet de 10 € et nous devons lui rendre la monnaie, en fonction du prix de cet article, en utilisant le moins de pièces possibles. Nous disposons pour cela de pièces de 2 €, 1 €, 50 cts, 20 cts et 10 cts. Le prix est toujours donné en cts et c'est un multiple de 10.

1. Compléter le tableau de rendu de monnaie suivant (toujours sur un billet de 10 €) :

Prix de l'article (en cts)	Rendu de monnaie (nombre de pièces)				
	2 €	1 €	50 cts	20 cts	10 cts
750					
230					
20					

2. Proposer une suite d'instructions permettant d'expliquer à un autre élève comment calculer la monnaie à rendre à partir d'un prix d'article (donné en cts) quelconque :

Conception d'algorithme

L'algorithme suivant (très modeste...) permet d'effectuer un rendu de monnaie sur une pièce de 1 €, en pièces de 50, 20 ou 10 cts :

```

Rendu_Monnaie_Sur_Piece_De_1_euro - 25.01.2015
*****
Cet algorithme permet de rendre la monnaie sur une pièce de 1 euro en
pièces de 50, 20 et 10 cts.
Le prix de l'article doit être un multiple de 10 compris entre 0 et 100.
*****
1  VARIABLES
2  prix_article EST_DU_TYPE NOMBRE
3  reste_a_rendre EST_DU_TYPE NOMBRE
4  nb_pieces_50 EST_DU_TYPE NOMBRE
5  nb_pieces_20 EST_DU_TYPE NOMBRE
6  nb_pieces_10 EST_DU_TYPE NOMBRE
7  DEBUT_ALGORITHME
8  AFFICHER "Prix de l'article (multiple de 10 entre 0 et 100 cts) ? "
9  LIRE prix_article
10 reste_a_rendre PREND_LA_VALEUR 100 - prix_article
11 nb_pieces_50 PREND_LA_VALEUR floor( reste_a_rendre / 50 )
12 reste_a_rendre PREND_LA_VALEUR reste_a_rendre % 50
13 nb_pieces_20 PREND_LA_VALEUR floor( reste_a_rendre / 20 )
14 reste_a_rendre PREND_LA_VALEUR reste_a_rendre % 20
15 nb_pieces_10 PREND_LA_VALEUR reste_a_rendre / 10
16 AFFICHER "Rendu de monnaie : "
17 AFFICHER nb_pieces_50
18 AFFICHER " pièce(s) de 50 cts, "
19 AFFICHER nb_pieces_20
20 AFFICHER " pièce(s) de 20 cts et "
21 AFFICHER nb_pieces_10
22 AFFICHER " pièce(s) de 10 cts. "
23 FIN_ALGORITHME
  
```

Note. La fonction *floor* permet de calculer la partie entière d'un nombre ou d'une expression. On ne doit pas insérer d'espace entre le nom de la fonction *floor* et la parenthèse ouvrante (dans le cas contraire, une erreur se produit à l'exécution...). L'opérateur *%* permet d'obtenir le reste de la division euclidienne. Ainsi, pour obtenir le quotient et le reste d'une division entière en Algobox, on écrira par exemple, sans mettre d'espace entre *floor* et la parenthèse ouvrante :

```

quotient PREND_LA_VALEUR floor( dividende / diviseur )
reste PREND_LA_VALEUR dividende % diviseur
  
```

3. Créer cet algorithme sous Algobox et le tester.
4. Modifier cet algorithme pour traiter le cas du rendu de monnaie sur un billet de 10 €.
5. Modifier l'algorithme précédent pour que le prix de l'article soit donné en euros et cts (par exemple, 8 et 60 pour 8 € 60).

Rendu de monnaie

Fiche enseignant

Objectifs. Mise en œuvre d'algorithmes simples, sans structure de contrôle. Initiation à Algobox.

Prérequis. La notion de variable.

Travail préparatoire

Un client paie un article avec un billet de 10 € et nous devons lui rendre la monnaie, en fonction du prix de cet article, en utilisant le moins de pièces possibles. Nous disposons pour cela de pièces de 2 €, 1 €, 50 cts, 20 cts et 10 cts. Le prix est toujours donné en cts et c'est un multiple de 10.

1. Compléter le tableau de rendu de monnaie suivant (toujours sur un billet de 10 €).

Le but est simplement ici de mettre l'élève sur la voie de la méthode à adopter...

Prix de l'article (en cts)	Rendu de monnaie (nombre de pièces)				
	2 €	1 €	50 cts	20 cts	10 cts
750	1		1		
230	3	1	1	1	
20	4	1	1	1	1

2. Proposer une suite d'instructions permettant d'expliquer à un autre élève comment calculer la monnaie à rendre à partir d'un prix d'article (donné en cts) quelconque :

On devine aisément que les élèves (comme nous) auront tendance à « raccourcir » la description du processus de calcul...

Calculer le montant à rendre en soustrayant le prix de l'article à 10000.

Faire la division euclidienne du montant à rendre par 200 ; le quotient donne le nombre de pièces de 2 € à rendre, le reste devient le nouveau montant à rendre.

Faire la division euclidienne du montant à rendre par 100 ; le quotient donne le nombre de pièces de 1 € à rendre, le reste devient le nouveau montant à rendre.

Faire de même pour les pièces de 50 cts, 20 cts et 10 cts.

Conception d'algorithme

L'algorithme suivant (très modeste...) permet d'effectuer un rendu de monnaie sur une pièce de 1 €, en pièces de 50, 20 ou 10 cts.

```

Rendu_Monnaie_Sur_Piece_De_1_euro - 25.01.2015
*****
Cet algorithme permet de rendre la monnaie sur une pièce de 1 euro en
pièces de 50, 20 et 10 cts.
Le prix de l'article doit être un multiple de 10 compris entre 0 et 100.
*****
1  VARIABLES
2  prix_article EST_DU_TYPE NOMBRE
3  reste_a_rendre EST_DU_TYPE NOMBRE
4  nb_pieces_50 EST_DU_TYPE NOMBRE
5  nb_pieces_20 EST_DU_TYPE NOMBRE
6  nb_pieces_10 EST_DU_TYPE NOMBRE
7  DEBUT_ALGORITHME
8  AFFICHER "Prix de l'article (multiple de 10 entre 0 et 100 cts) ? "
9  LIRE prix_article
10 reste_a_rendre PREND_LA_VALEUR 100 - prix_article
11 nb_pieces_50 PREND_LA_VALEUR floor( reste_a_rendre / 50 )
12 reste_a_rendre PREND_LA_VALEUR reste_a_rendre % 50
13 nb_pieces_20 PREND_LA_VALEUR floor( reste_a_rendre / 20 )
14 reste_a_rendre PREND_LA_VALEUR reste_a_rendre % 20
15 nb_pieces_10 PREND_LA_VALEUR reste_a_rendre / 10
16 AFFICHER "Rendu de monnaie : "
17 AFFICHER nb_pieces_50
18 AFFICHER " pièce(s) de 50 cts, "
19 AFFICHER nb_pieces_20
20 AFFICHER " pièce(s) de 20 cts et "
21 AFFICHER nb_pieces_10
22 AFFICHER " pièce(s) de 10 cts. "
23 FIN_ALGORITHME
  
```

3. Créer cet algorithme sous Algobox et le tester.

Note. La fonction `floor` permet de calculer la partie entière d'un nombre ou d'une expression. On ne doit pas insérer d'espace entre le nom de la fonction `floor` et la parenthèse ouvrante (dans le cas contraire, une erreur se produit à l'exécution...). L'opérateur `%` permet d'obtenir le reste de la division euclidienne.

Ainsi, pour obtenir le quotient et le reste d'une division entière en Algobox, on écrira par exemple, sans mettre d'espace entre `floor` et la parenthèse ouvrante :

```

quotient PREND_LA_VALEUR floor( dividende / diviseur )
reste PREND_LA_VALEUR dividende % diviseur
  
```

Selon les situations, on peut également leur fournir l'algorithme pour gagner du temps ici...

4. Modifier cet algorithme pour traiter le cas du rendu de monnaie sur un billet de 10 €.

*Il n'y a pas de difficulté particulière car la structure de l'algorithme est bien décrite dans l'exemple. Cela doit permettre aux élèves de se familiariser avec la manipulation d'Algobox. On obtient l'algorithme suivant (les modifications apparaissent **en rouge**) :*

```

Rendu_Monnaie_Sur_Billet_De_10_euros - 25.01.2015
*****
  
```

Cet algorithme permet de rendre la monnaie sur un billet de 10 euros en pièces de 1 ou 2 euros, et 50, 20 ou 10 cts.
 Le prix de l'article doit être un multiple de 10 compris entre 0 et 1000.

```

1  VARIABLES
2  prix_article EST_DU_TYPE NOMBRE
3  reste_a_rendre EST_DU_TYPE NOMBRE
4  nb_pieces_2euros EST_DU_TYPE NOMBRE
5  nb_pieces_1euro EST_DU_TYPE NOMBRE
6  nb_pieces_50 EST_DU_TYPE NOMBRE
7  nb_pieces_20 EST_DU_TYPE NOMBRE
8  nb_pieces_10 EST_DU_TYPE NOMBRE
9  DEBUT_ALGORITHME
10 AFFICHER "Prix de l'article (multiple de 10, entre 0 et 1000 cts) ? "
11 LIRE prix_article
12 reste_a_rendre PREND_LA_VALEUR 1000 - prix_article
13 nb_pieces_2euros PREND_LA_VALEUR floor( reste_a_rendre / 200 )
14 reste_a_rendre PREND_LA_VALEUR reste_a_rendre % 200
15 nb_pieces_1euro PREND_LA_VALEUR floor( reste_a_rendre / 100 )
16 reste_a_rendre PREND_LA_VALEUR reste_a_rendre % 100
17 nb_pieces_50 PREND_LA_VALEUR floor( reste_a_rendre / 50 )
18 reste_a_rendre PREND_LA_VALEUR reste_a_rendre % 50
19 nb_pieces_20 PREND_LA_VALEUR floor( reste_a_rendre / 20 )
20 reste_a_rendre PREND_LA_VALEUR reste_a_rendre % 20
21 nb_pieces_10 PREND_LA_VALEUR floor( reste_a_rendre / 10 )
22 AFFICHER "Rendu de monnaie : "
23 AFFICHER nb_pieces_2euros
24 AFFICHER " pièce(s) de 2 euros, "
25 AFFICHER nb_pieces_1euro
26 AFFICHER " pièce(s) de 1 euro, "
27 AFFICHER nb_pieces_50
28 AFFICHER " pièce(s) de 50 cts, "
29 AFFICHER nb_pieces_20
30 AFFICHER " pièce(s) de 20 cts, "
31 AFFICHER nb_pieces_10
32 AFFICHER " pièce(s) de 10 cts."
33 FIN_ALGORITHME
  
```

5. Modifier l'algorithme précédent pour que le prix de l'article soit donné en euros et cts (par exemple, 8 et 60 pour 8 € 60).

Il suffit d'utiliser deux variables supplémentaires en entrée, prix_euros et prix_cts, qui permettent de calculer prix_article en cts... Le reste de l'algorithme reste alors identique :

```

    prix_euros EST_DU_TYPE NOMBRE
    prix_cts EST_DU_TYPE NOMBRE
[...]
    AFFICHER "Prix de l'article en euros (entre 0 et 10) et cts (entre 0
et 99) ? "
    LIRE prix_euros
    LIRE prix_cts
[...]
    prix_article PREND_LA_VALEUR 100 * prix_euros + prix_cts
[...]
```